

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

PAT-NO: JP401239309A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01239309 A  
TITLE: INCINERATION OF SLUDGE  
PUBN-DATE: September 25, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SAWAI, MASAKAZU  
MATSUUCHI, TAKAO  
FUJII, KENICHI  
NAKAMURA, KEIZO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KAWASAKI HEAVY IND LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63066722

APPL-DATE: March 18, 1988

INT-CL (IPC): F23G005/16, F23G005/00 , F23G005/30

US-CL-CURRENT: 110/245

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the power cost for fluidization and suppress the generation of NOx by utilizing as the fluidized medium in a fluidized bed post-incinerator the ashes from the incineration themselves, using for the fluidization the exhaust combustion gas obtainable after heat recovery, and supplying the objects of incineration through a cyclonic incinerator attached to the fluidized bed section.

CONSTITUTION: A dehydrated cake is separated into dry sludge and exhaust gas by means of a cyclone 3, which are fed together with high temperature-incinerating air into a cyclonic pre-incinerator 4 for partial combustion; the unburned gas and ashes produced therefrom are led into the fluidized bed 6 in a fluidized bed post-incinerator 5. Then, an excess of air is drawn into the freeboard section by an air feed inlet 8 so as to burn the unburned gas completely. The exhaust gas containing residual oxygen is passed through heat exchangers 10, 11 to a cyclone 12, where it is separated into incineration ashes and exhaust gas; the last-mentioned exhaust gas is drawn into a dry type electrostatic precipitator 13 and released through a chimney 14. Part of the exhaust gas discharged from the electrostatic precipitator 13 is returned to the fluidizing gas inlet 15 at the bottom of the post-incinerator 5 so that it is used to fluidize the incineration ashes and also for secondary combustion of the unburned gas wherein the residual oxygen in the exhaust gas is put to use.

COPYRIGHT: (C) 1989, JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-239309

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>F 23 G 5/16  
5/00  
5/30

識別記号

115

庁内整理番号

Z-7815-3K  
Z-7815-3K  
Z-7815-3K

④ 公開 平成1年(1989)9月25日

Z-7815-3K 審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 汚泥の焼却処理方法

⑯ 特 願 昭63-66722

⑰ 出 願 昭63(1988)3月18日

特許法第30条第1項適用 昭和62年12月25日 川崎重工業株式会社が頒布したパンフレット「旋回無砂式流動床炉」にて発表

⑱ 発 明 者 沢 井 正 和 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川崎重工業株式会社神戸工場内

⑲ 発 明 者 松 内 孝 夫 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川崎重工業株式会社神戸工場内

⑳ 発 明 者 藤 井 健 一 兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社技術研究所内

㉑ 出 願 人 川崎重工業株式会社 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号

㉒ 代 理 人 弁理士 塩 出 真 一

最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

汚泥の焼却処理方法

## 2. 特許請求の範囲

1 粉粒体の乾燥汚泥を熱操作処理する方法において、乾燥汚泥を旋回流式前燃焼炉で部分燃焼させ、生成した未燃ガスと焼却灰とを流動床式後燃焼炉の流動層部に導入し、該後燃焼炉においては、その後半部に空気を過剰に導入して未燃ガスを完全燃焼させ、完全燃焼後の残留酸素を含む該後燃焼炉の排ガスを熱回収して低温ならしめた後、該排ガスの一部を後燃焼炉の底部に返流して、該底部において焼却灰を流動化させ、かつ該排ガス中の残留酸素によって未燃ガスを二次燃焼させることを特徴とする汚泥の焼却処理方法。

2 旋回流式前燃焼炉の代りに、排ガス出口部にバッフルを、炉体内部にスラグ排出口を具備する旋回流式前溶融炉を用いて、乾燥汚泥を熱操作することにより、焼却灰の一部を溶融ス

ラグ化させ、旋回流式前溶融炉炉体から排出する請求項1記載の汚泥の焼却処理方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、下水処理場などの排水処理設備から発生する汚泥を焼却処理する方法に関するものである。

〔従来の技術〕

従来から、汚泥を焼却処理する技術として、流動床式焼却炉と乾燥機とを組み合わせた乾燥・焼却システムが知られている。

この場合、流動床式焼却炉の流動媒体としては、一般に珪砂などが用いられている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来の上記乾燥・焼却システムは、つぎのような不都合点を有している。

(i) 流動床炉の流動媒体として、一般に砂が用いられているため、流動化するための静圧差が大きなブローを必要とし、このため動力費が高くなっていた。

(2) 従来の流動床の流動化ガスは、燃焼空気を  
用いていたため、乾燥汚泥のような発熱量の高  
い処理物を焼却する場合には、燃焼温度が高く  
なり、流動媒体である砂を溶かしてしまうよう  
なトラブルがあった。

(3) 砂を流動化させるためのガス流速が高速で  
あるため、乾燥汚泥を炉へ供給しても、砂層に  
必要時間滞留することができないため、完全燃  
焼できずに未燃有害ガスを発生する結果となっ  
ていた。

(4) このように、従来の流動床炉は、汚泥の乾  
燥負荷が相当量ある場合に過しているが、乾燥  
汚泥専焼却としては不向きな点が多いため、流  
動床炉排ガスの熱を回収して汚泥を前乾燥する  
場合も、全量乾燥することができず、そのため  
熱回収も中途半端な回収率となり、省エネルギ  
ーシステム化に対しても限界があった。

本発明は上記の諸点に鑑みなされたもので、流  
動化のための動力費を大幅に低減することができ、  
しかも  $\text{NO}_x$  の発生を抑制することができる汚泥の

り、焼却灰の一部を熔融スラグ化させ、旋回流  
式前熔融炉 2 3 炉体から排出することを特徴として  
いる。この場合、比較的粒径の大きな乾燥汚泥は  
前熔融炉内で熔融せず、焼却灰のまま後燃焼炉へ  
移行し、流動床炉の流動媒体として利用されるの  
は、全量焼却の場合と同様である。

上記のように、本発明の方法は、流動床式後燃  
焼炉の流動媒体に焼却灰自身を利用し、流動化を  
熱回収後の燃焼排ガスで行い、被燃焼物の供給を  
流動層部に取り付けた旋回流炉を介して行うこと  
により、乾燥汚泥の部分燃焼（可燃物の熱分解）、  
可燃ガスの燃焼排ガス自身の残留酸素による二次  
燃焼、過剰燃焼空気による完全燃焼を順次行わせ  
ることにより、乾燥汚泥を 700～1000℃の所定温  
度以下で燃焼させるものである。

流動床式後燃焼炉 5 内の温度が 700℃未満では、  
可燃物が熱分解しなくなり、一方、1000℃前後を  
越え、焼却灰が熔融して流動媒体にならなくな  
る。

〔実施例〕

焼却処理方法を提供することを目的とするもので  
ある。

〔問題点を解決するための手段および作用〕

上記の目的を達成するために、本発明の汚泥の  
焼却処理方法は、図面に示すように、粉粒体の乾  
燥汚泥を熱操作処理する方法において、乾燥汚泥  
を旋回流式前燃焼炉 4 で部分燃焼させ、生成した  
未燃ガスと焼却灰とを流動床式後燃焼炉 5 の流動  
層部 6 に導入し、該後燃焼炉 5 においては、その  
後半部に空気を過剰に導入して未燃ガスを完全燃  
焼させ、完全燃焼後の残留酸素を含む該後燃焼炉  
5 の排ガスを熱回収して低温ならしめた後、該排  
ガスの一部を後燃焼炉 5 の底部に返流して、該底  
部において焼却灰を流動化させ、かつ該排ガス中  
の残留酸素によって未燃ガスを二次燃焼させるこ  
とを特徴としている。

また本発明の方法は、旋回流式前燃焼炉 4 の代  
りに、排ガス出口部にバフフル 2 1 を、炉体内部  
にスラグ排出口 2 2 を具備する旋回流式前熔融炉  
2 3 を用いて、乾燥汚泥を燃焼操作することによ

以下、図面を参照して本発明の好適な実施例を  
詳細に説明する。ただしこの実施例に記載されて  
いる構成機器の形状、その相対配置などは、とく  
に特定の記載がない限りは、本発明の範囲をそ  
れらのみに限定する趣旨のものではなく、単なる  
説明例にすぎない。

#### 実施例 1

第 1 図は本発明の方法を実施する汚泥焼却処理  
装置の一例を示し、第 2 図はその要部を示してい  
る。

含水率約 80% の脱水ケーキを約 500℃の気流  
とともに解砕機 1 に供給し、搬送管 2 を経てサイ  
クロン 3 に導入する。サイクロン 3 内で含水率約  
10% の粉粒状の乾燥汚泥と排ガスとが分離され、  
乾燥汚泥の大部分は高温の燃焼空気とともに旋回  
流式前燃焼炉 4 に供給され、乾燥汚泥の一部は前  
記解砕機 1 に供給される。上記のように、解砕機  
1 と搬送管 2 とで気流乾燥機を構成している。

前燃焼炉 4 内は約 900℃で熱分解操作され、理  
論燃焼空気量の 50～90%、望ましくは 60～

80%で部分燃焼させ、生成した未燃ガスと焼却灰とを流動床式後燃焼炉5の流動層部6へ導入する。7は空気分散板である。後燃焼炉5においては、その後半部、すなわちフリーボード部に空気供給口8から空気を過剰に導入して未燃ガスを完全燃焼させる。この時の総合燃焼空気比は、理論燃焼空気量の1.2倍以上とする。

完全燃焼後の残留酸素2~8%を含む後燃焼炉5の排ガスは、燃焼空気用熱交換器10に導入されて空気を加熱した後、乾燥熱風用熱交換器11に導入されて、前記サイクロン3からの排ガスを加熱した後、低温排ガスとなってサイクロン12に導入される。このサイクロン12で焼却灰と排ガスとが分離され、排ガスは乾式電気集塵機13に導入され、ついで煙突14から放出される。

電気集塵機13出口の排ガスの一部は、後燃焼炉5の底部の流動化ガス入口15に返流され、焼却灰を流動化させるとともに、排ガス中の残留酸素によって未燃ガスを二次燃焼させる。16は汚泥・空気投入口、17はバーナ、18は還元灰取

出口、20は排ガス出口である。

#### 実施例2

第3図は本発明の方法を実施する汚泥焼却処理装置の他の例を示し、第4図はその要部を示している。

本例は、実施例1における前燃焼炉4の代りに、排ガス出口部にバフフル21を、炉体内部にスラグ排出口22を具備する旋回流式前溶融炉23を用いて、乾燥汚泥を約1000℃以上で燃焼操作することにより、焼却灰の一部を溶融スラグ化させ、前溶融炉23から排出するようにし、さらにサイクロン12および/または乾式電気集塵機13からの焼却灰を前溶融炉23に投入できるように、焼却灰返送管24を設けたものである。25は溶融スラグ突落し手段、26は水砕スラグ槽である。他の構成、作用は実施例1と同様である。

#### (発明の効果)

本発明は上記のように構成されているので、つぎのような効果を有している。

(1) 流動床炉には乾燥負荷がかからないため、

抑制できる。

(4) 流動床炉のフリーボード部分で、総合燃焼空気比で20%以上の過剰空気を供給して完全燃焼させるため、燃焼排ガス中に有害ガスが同伴しない。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の汚泥の焼却処理方法を実施する装置の一例を示すフローシート、第2図は第1図における旋回流式前燃焼炉および流動床式後燃焼炉を示す断面説明図、第3図は本発明の方法を実施する装置の他の例を示すフローシート、第4図は第3図における旋回流式前溶融炉および流動床式後燃焼炉を示す断面説明図である。

1…解砕機、2…搬送管、3…サイクロン、4…旋回流式前燃焼炉、5…流動床式後燃焼炉、6…流動層部、7…空気分散板、8…空気供給口、10…燃焼空気用熱交換器、11…乾燥熱風用熱交換器、12…サイクロン、13…乾式電気集塵機、14…煙突、15…流動化ガス入口、16…汚泥・空気投入口、17…バーナ、18…還元灰

蓄熱媒体としての砂は必要とせず、代りに燃焼酸化触媒成分であるCaO、 $Al_2O_3$ 、 $Fe_2O_3$ 等の酸化アルカリ金属を多く含む焼却灰を流動媒体として利用することにより、流動床炉内の燃焼速度を高め、炉体を小さくできる。また砂に比較して、見掛比重の軽い焼却灰を流動媒体として利用するために、流動化のための動力費を大幅に低減できる。

(2) 乾燥汚泥のような高発熱量の処理物を、まず理論燃焼空気量の50~90%の一次燃焼空気だけで、旋回流式前燃焼炉内または旋回流式前溶融炉内で部分燃焼させることにより、燃焼温度の必要以上の上昇を防止すると同時に、NOxの発生を抑制することができる。

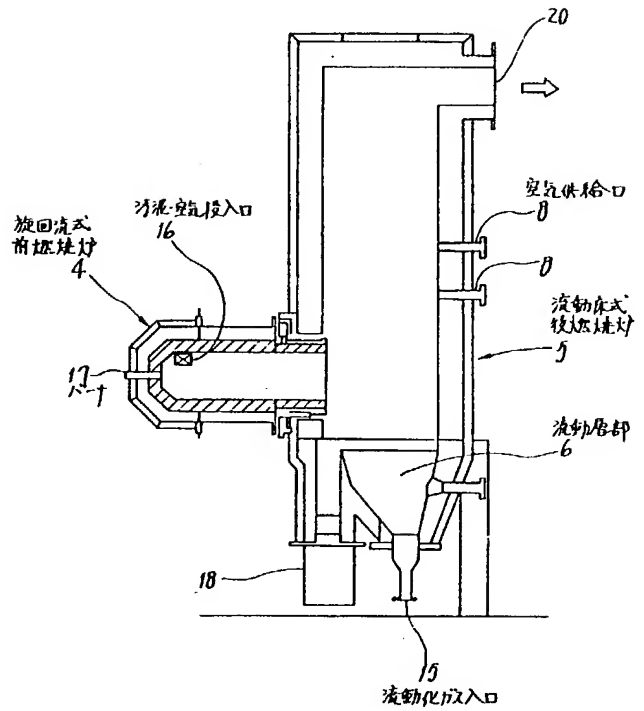
(3) 旋回流式前燃焼炉または旋回流式前溶融炉からの可燃性ガスは高温であるため、燃焼空気をさらに供給すると、さらに温度が上昇する結果になるが、流動層内では熱回収後の燃焼排ガス中の残留酸素で二次燃焼させることにより、旋回炉と同様に、燃焼温度の上昇とNOx発生を

取出口、20…排ガス出口、21…パツフル、2  
2…スラグ排出口、23…旋回流式前溶融炉、2  
4…焼却灰返送管、25…溶融スラグ突落し手段、  
26…水砕スラグ槽

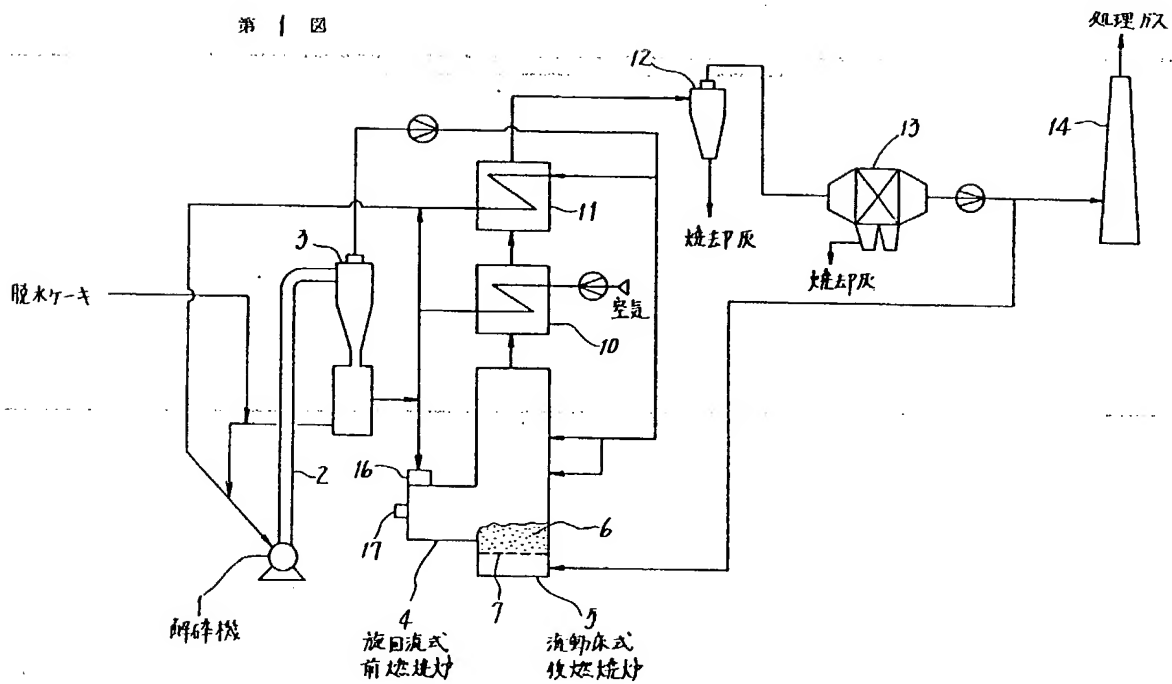
第 2 図

出 願 人 川崎重工工業株式会社

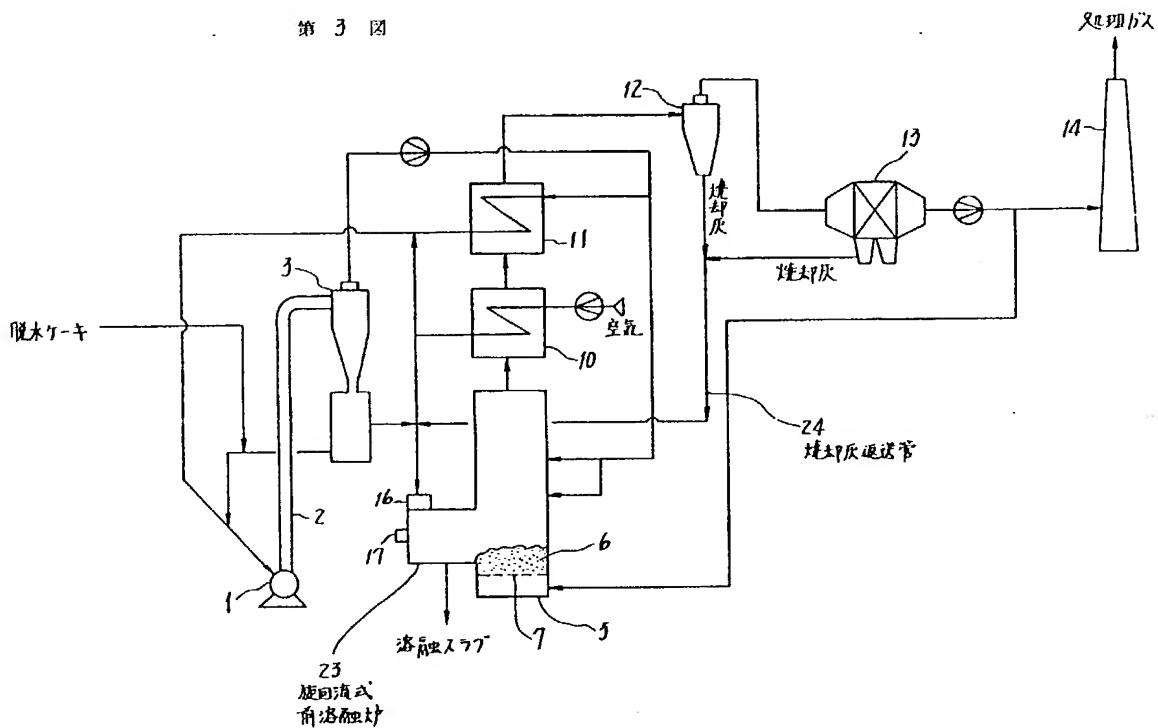
代 理 人 弁 理 士 塩 出 真 一



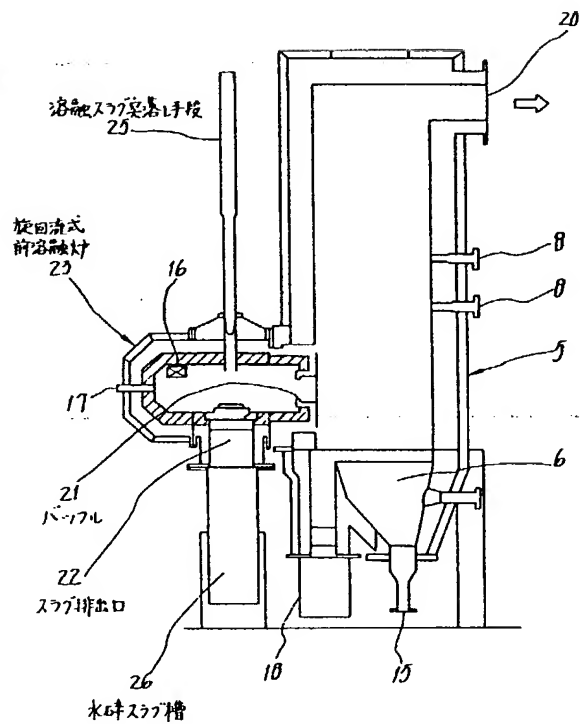
第 1 図



第 3 図



第 4 図





第1頁の続き

②発明者 中村 恵造 東京都港区浜松町2丁目4番1号 川崎重工業株式会社東京本社内

手続補正書

昭和63年3月18日

特許庁長官 小川 邦夫 殿

1. 事件の表示

同日付提出の特許願 63-066722

~~昭和~~ ~~年~~ ~~第~~ ~~願~~ ~~第~~ ~~号~~

1行訂正

2. 発明の名称 汚泥の焼却処理方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号

氏名(名称) (097) 川崎重工業株式会社

4. 代理人

住所 大阪市北区西天満5丁目15番18号 実業ビル  
〒530 電話 大阪 (06) 364-7296

氏名 (7670) 弁理士 塩出 真一

5. 補正命令の日付 (自発)

6. 補正により増加する発明の数

7. 補正の対象

(1) 明細書の発明の詳細な説明の欄

8. 補正の内容

(1) 明細書2頁13行目と14行目との間に改行して次の文章を挿入する。

「また特開昭61-70314号公報には、乾燥汚泥を旋回流式燃焼溶融炉で溶融処理してスラグ化する技術が開示されているが、これには前燃焼、後燃焼という技術的思想はなく、かつ流動床は用いられていない。」

以上